

วิไลลักษณ์ คิดสร้าง : ตัวกรองกาบอร์ประยุกต์เพื่อการตรวจจับจุดบกพร่องในสิ่งทอ

(FABRIC DEFECT DETECTION USING APPLIED GABOR FILTERS)

อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.อาทิตย์ ศรีแก้ว, 112 หน้า.

การปรับปรุงการผลิตในทุกอุตสาหกรรม มีเป้าหมายเพื่อลดต้นทุนการผลิตหรือเพิ่มคุณภาพผลิตภัณฑ์ ด้วยเทคโนโลยีที่ก้าวหน้า ระบบที่ใช้ในการดำเนินการจึงยังมีความซับซ้อน วิธีการหาคำตอบหรือการดำเนินการที่เหมาะสมจึงต้องมีการพัฒนาตัวแบบหรือวิธีการแก้ไขปัญหาเพื่อรองรับสถานการณ์ดังกล่าว ทั้งนี้ เพื่อให้ได้เปรียบในการแข่งขันทางธุรกิจระบบตรวจสอบแบบอัตโนมัติจึงเริ่มเข้ามาเป็นปัจจัยสำคัญในการจัดการกระบวนการผลิต ระบบเหล่านี้ถูกรวบรวมเข้ากับระบบตรวจสอบภาพอัตโนมัติที่ทางออกของสายการผลิตเพื่อทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะในวัตถุดิบประเภทสิ่งทอซึ่งเป็นหนึ่งในวัตถุดิบสำหรับผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปซึ่งมักได้รับผลกระทบจากคุณภาพของเส้นด้ายและจุดบกพร่องจากการทอ สิ่งทอที่ขาดคุณภาพสามารถทำให้ราคาของผลิตภัณฑ์ลดลง 45%-65% แม้กระบวนการตรวจสอบโดยมนุษย์จะสามารถให้ผลเป็นที่น่าพอใจ แต่สำหรับสายการผลิตขนาดใหญ่แล้วจะเป็นการเพิ่มต้นทุนและเกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย เนื่องจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมในพื้นที่การทำงานของเครื่องทอผ้า ด้วยเหตุนี้ ระบบตรวจสอบภาพแบบอัตโนมัติจึงเข้ามามีบทบาทในกระบวนการผลิตเพื่อลดต้นทุนทางบุคลากรและเพิ่มผลกำไรให้ผู้ผลิตได้ วิทยานิพนธ์นี้ นำเสนอการประยุกต์ใช้ตัวกรองกาบอร์เพื่อการตรวจจับจุดบกพร่องบนสิ่งทอ โดยใช้เครือข่ายกาบอร์เวฟเลตที่มีการออกแบบค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมที่สุดของตัวกรองกาบอร์ด้วยหลักการจินเนติกอัลกอริทึม ทำให้ได้มาซึ่งคุณลักษณะลายผิวพื้นฐานของภาพสิ่งทอพื้นผิวปกติ ส่งผลให้จุดบกพร่องที่อยู่ภายในภาพสิ่งทอทดสอบถูกคัดแยก และตัดสินใจว่าเป็นจุดบกพร่องแบบอัตโนมัติด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก 2 มิติ ผลการทดสอบพบว่าตัวกรองกาบอร์ประยุกต์ดังกล่าวมีประสิทธิภาพ และช่วยลดความยุ่งยากในการใช้งานได้เป็นอย่างดี เนื่องจากการหาค่าพารามิเตอร์ที่ดีที่สุดของตัวกรองกาบอร์จากภาพฝึกสอนเพียงภาพเดียวซึ่งสามารถนำมาทดสอบกับลักษณะของจุดบกพร่องได้ทุกลักษณะบนภาพพื้นผิวเดียวกัน

WILAILUK KIDSANG : FABRIC DEFECT DETECTION USING APPLIED
GABOR FILTERS. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. ARTHIT SRIKAEW,
Ph.D., 112 PP.

GABOR FILTERS/GARBOR WAVELET NETWORK/DEFECT DETECTION/
FEATURE SELECTION/GENETIC/2DPCA

The aim of enhancement of production line is to improve quality and reduce operation costs with the optimal technology. In order to become more competitive, many complex approaches in automated system have been analyzed as process concerned with manufacturing process management. They have been combined with an automated visual inspection system to test on the quality of products at the output of production line. Fabric which is one of raw materials for many the finished consumer products has generally affected by yarn quality and weaving defect. The poor quality of this material can reduce the price by 46%-65%. Human inspectors for manufactured fabric are uneconomical and always make miss-inspection because of the unfriendly working environment near the weaving machine. To reduce in personal cost and increase associated benefits, therefore, the automation of visual inspection system has to be performed along the manufacturing process. This thesis presents the application of Gabor filter for automated defect detection of texture fabrics. An optimal filter design method for Gabor Wavelet Network (GWN) is proposes to extract the texture features from textile fabrics. The optimal Gabor filter is designed by using Genetic Algorithm (GA) based on the features extracted. After defect fabric images are filtered by optimal Gabor filter, the results are segmented and labeled to

identify the defected image by analysis of 2DPCA. Experimental results indicate that the applied Gabor filters provide a simple method to analyze texture feature. A training image is employed in Gabor optimizing which can be served all of defect characteristics on the same texture background image.



School of Electrical Engineering

Student's Signature_____

Academic Year 2010

Advisor's Signature_____